

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 715 891

②1 N° d'enregistrement national :

95 01325

⑤1 Int Cl^e : B 60 C 11/03

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 06.02.95.

③0 Priorité : 05.02.94 DE 4403662.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 11.08.95 Bulletin 95/32.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *UNIROYAL ENGLEBERT REIFEN
GMBH — DE.*

⑦2 Inventeur(s) : Spielvogel Andreas.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Regimbeau.

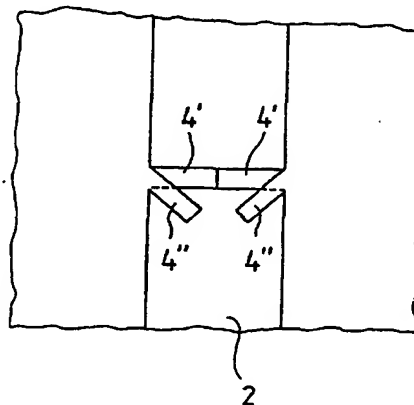
⑤4 Pneu avec profil de surface de roulement réglable, pour véhicule auto, et procédé de réajustement dudit profil.

⑤7 La présente invention concerne un pneu pour automobile avec profil de surface de roulement et un procédé de rajustement d'un profil de pneu avec éléments de profil et rainures de drainage situées entre ces éléments.

L'invention concerne plus particulièrement un pneu pour véhicule

- avec un profil de surface de roulement réglable en fonction de l'état de la route et,

- avec des agents pour régler le profil de surface d'écoulement en fonction de l'état de la route.



FR 2 715 891 - A1



La présente invention concerne un pneu pour automobile avec profil de surface de roulement et un procédé de rajustement d'un profil de pneu avec éléments de profil et rainures de drainage situées entre ces
5 éléments.

On sait façonner un pneu à air pour véhicule automobile ayant la plus grande proportion possible d'éléments de profil régulièrement répartis sur la largeur de la surface de roulement, pour obtenir des
10 propriétés d'usure régulière et une bonne traction sur routes sèches. On sait à cet effet prévoir dans le profil de surface de roulement des rainures d'écoulement par lesquelles l'eau qui se trouve sous le pneu peut s'écouler lorsque les chaussées sont humides. Ces canaux
15 d'écoulement doivent être façonnés de manière qu'ils permettent un débit aussi élevé que possible pour réduire le danger possible d'aquaplanage. A cet effet, il y a des rainures comportant une orientation longitudinale et une orientation transversale, et avec une coupe de débit
20 totale élevée. Lorsque les éléments de profil restants roulent, il apparaît, en particulier lorsque la chaussée est sèche ou seulement humide, c'est-à-dire lorsque les rainures d'écoulement ne sont pas remplies, un phénomène d'accroissement du bruit. Les bruits s'échappent entre
25 autres par les rainures des véhicules. Dans les profils connus avec dispositions en épaulements fermés, le rayonnement du bruit est certes étouffé transversalement à la direction de la course par les épaulements fermés, mais dans la direction longitudinale ils subsistent
30 encore. Ces dispositions d'épaulements fermés connues ne permettent cependant qu'un volume de drainage réduit, ce qui accroît le danger d'aquaplanage. Les bords transversaux réduits ou même manquants dans ce profil comportant ces dispositifs en épaulements fermés
35 aboutissent à diminuer le pouvoir de traction du pneu, en particulier, en cas de chaussée humide ou recouverte de neige. On sait en outre utiliser dans de tel pneus une

rainure périphérique particulièrement large pour réduire le danger d'aquaplanage par un accroissement du volume de drainage. Les concentrations massives de répartition de matières ainsi provoquées transversalement à la direction
5 de la course conduisent à un accroissement de l'usure et à des problèmes de contact.

Ainsi, le constructeur de pneu avec les profils connus doit toujours résoudre le problème d'utiliser soit un profil qui lui permet d'avoir un volume de drainage
10 élevé pour améliorer le comportement d'aquaplanage mais en se résignant à une dégradation des problèmes de bruit, d'usure, de contact et de traction, soit d'utiliser un profil qui lui permet au moins du point de vue du rayonnement latéral, une amélioration du problème du
15 bruit mais en empirant le comportement de tenue à l'humidité et le pouvoir de traction, ou d'utiliser un profil qui lui permet un meilleur comportement d'aquaplanage, mais avec des problèmes de bruit fortement empirés, en particulier sur chaussée humide et sèche.

20 Ainsi, le constructeur doit jusqu'à présent lors de la construction d'un profil de pneu choisir de préférer nettement la satisfaction des diverses spécifications correspondant à un état de chaussée donnée. Le profil offre précisément dans l'état de chaussée choisie les
25 avantages recherchés. Mais si le pneu, comme il est habituel dans l'utilisation routière quotidienne, est employé avec un autre état de route, les inconvénients provoqués par le choix du profil fait une fois pour toutes prédominent.

30 L'invention répond au problème de créer un pneu pour véhicule automobile et un procédé permettant de mieux s'adapter individuellement aux diverses spécifications correspondant à des états de route différents.

Selon l'invention, le problème est résolu par un
35 pneu pour véhicule automobile selon les caractéristiques de la revendication 1 et par le procédé selon les caractéristiques de la revendication 15. La possibilité

de régler le profil du pneu pour véhicule en fonction de l'état de la route et de régler le profil en fonction de l'état de la route avec des agents qui permettent le réglage du profil, font qu'il est possible d'adapter
5 individuellement le pneu pour véhicule automobile même après mise en place du pneu de façon correspondant à un état de route donné. Il est ainsi également possible d'adapter le pneu pour véhicule automobile aux états de route régnant au cours de la durée de vie du pneu et
10 ainsi de satisfaire à ces conditions. Le pneu doit dans sa phase de construction ne pas se voir attribuer un état de route donné.

La formation d'un pneu pour véhicule automobile avec rainures d'écoulement entre les éléments de profil et
15 avec des agents de clôture au moins partielle et d'ouverture de rainures d'écoulement permet ainsi un réglage du profil du véhicule pour l'utilisation sur chaussée humide ou encore sur chaussée non humide.

Les pneus pour véhicule disposant de moyens de
20 commande comme moyens de réglage du profil permettent une adaptation précise et dirigée du profil désiré.

De préférence, les agents de réglage du profil présentent des moyens de réglage selon lesquels le profil par comparaison répétée de l'état effectif du profil avec
25 l'état théorique de ce profil, peut toujours être réglé en fonction de l'état de la route à un moment donné.

On préfère un pneu pour automobile comportant des moyens de réglage qui provoquent un réglage sur des paramètres déterminants pour l'état de la route. Dans un
30 pneu pour véhicule de ce type, on détermine tout d'abord l'état effectif utilisé pour le réglage, tout d'abord par exemple par mesure dans la zone de la surface de la route, puis on règle le profil de façon correspondant à cette valeur déterminée.

35 Un pneu pour véhicule à auto-réglage du profil de pneu est particulièrement intéressant. Un pneu pour véhicule de ce type permet un réglage direct du profil du

véhicule sur l'état théorique sans détour par des moyens additionnels de réglages éventuellement coûteux. Ceci permet un réglage particulièrement simple et une fabrication particulièrement simple de ce type de pneu pour véhicule.

On préfère le réglage du profil du véhicule en fonction de la pression d'air ou d'eau régnant dans la zone du profil. Etant donné que la pression, sur la base des forces exercées par la roue du véhicule sur la route et par la surface de la route sur le profil du pneu pour véhicule, est influencée par la résistance exercée, elle représente une grandeur caractérisant l'état de la route et ainsi particulièrement favorable pour le réglage. En particulier il est très intéressant d'utiliser comme paramètre de réglage la pression régnant dans les rainures du profil, étant donné que cela permet de différencier de façon particulièrement sûre entre route humide et route sèche. La pression existant dans les rainures d'écoulement est pour l'essentiel lorsque la route est sèche la pression de l'environnement. Lorsque la route est humide, avec les rainures d'écoulement remplies d'eau, elle correspond approximativement à la pression interne du pneu. C'est précisément pour la possibilité de réglage du profil de l'adaptation anti-aquaplanage à l'adaptation normale que la pression dans les rainures d'écoulement représente un paramètre provoquant le réglage particulièrement fiable. La formation d'un pneu pour véhicule dans lequel le paramètre provoquant le réglage est la pression régnant dans les évidements de la zone d'écoulement, au moins dans la zone des moyens permettant au moins partiellement de fermer et d'ouvrir les zones d'écoulement, permet en cas de danger immédiat d'aquaplanage à la suite de la pression élevée régnant dans la zone d'écoulement, d'ouvrir en plus grand les rainures d'écoulement, ce qui accroît le volume de drainage et réduit le danger d'aquaplanage. Lorsque la route est sèche et qu'ainsi la

pression dans la zone des rainures d'écoulement est réduite, les rainures sont à nouveau plus fermés. On peut ainsi améliorer le comportement de traction, d'usure et de contact. La fermeture des zones d'écoulement réduit en outre l'émission de bruit par ces rainures d'écoulement.

De préférence, les moyens de réglage présentent des barrages mécaniques pour barrer au moins en partie les rainures d'écoulement qui s'appuient dans les éléments de profil à l'état de barrage. Les barrages mécaniques permettent de façonner de manière simple le profil réglable et d'ouvrir et de fermer de façon fiable les rainures d'écoulement. Les barrages élastiquement flexibles qui sont fixés dans un élément de profil permettent de produire de façon particulièrement simple les barrages dans le procédé de vulcanisation habituel. La flexibilité élastique permet en outre un auto-réglage particulièrement simple des barrages dans l'élément de profil. Lorsque la pression s'accroît au-delà d'une valeur limite prédéterminée qui est indiquée par la conception de la construction du barrage, le barrage s'ouvre de lui-même, ce qui accroît le volume de débit. Après la baisse de la pression, le barrage revient de lui-même dans son état de fermeture de par sa constitution élastique.

Un barrage de ce type permet également lors de la circulation du pneu dans la zone de la surface de la route lorsque la route est humide, tout d'abord l'ouverture du barrage sous l'action de la pression élevée régnant dans la rainure d'écoulement, et ainsi, l'accroissement du volume de débit, et après que le pneu ait quitté la zone humide de la surface de la route, de par la baisse de pression, une auto-fermeture du barrage, et ainsi en particulier dans la zone située immédiatement au-dessus de la zone humide, une réduction du bruit.

Ces barrages réglables sont possibles dans les rainures transversales et longitudinales, ce qui permet de réduire le bruit aussi bien dans la direction de la

course des roues du véhicule que dans la direction transversale.

Il est intéressant que la formation du pneu pour véhicule se fasse avec deux barrages dans des éléments de profil se faisant face, et entrant en interaction l'un avec l'autre. Les éléments de profil de ce type selon la revendication 12 permettent une formation courte, raide et ainsi largement dépourvue d'oscillations indésirables des barrages et ainsi une capacité de réaction élevée, une grande efficience dans la réduction du bruit et une réduction de la sensibilité aux atteintes des barrages de par leur forme plus courte.

On y parvient en particulier par des barrages qui sont disposés en se faisant face sur une ligne courant perpendiculairement à la direction d'écoulement selon les caractéristiques de la revendication 16.

La formation selon les caractéristiques de la revendication 13 permet un façonnage particulièrement simple du volet de caoutchouc. Avec une porte de caoutchouc qui l'entoure, il est en outre pensable d'obtenir une étanchéité particulièrement fiable. La formation selon les caractéristiques de la revendication 15 permet d'avoir une déformabilité simple des barrages étant donné l'absence de découpures postérieures ainsi qu'un façonnage particulièrement favorable à l'écoulement.

Le pneu pour véhicule selon les caractéristiques de la revendication 17 permet de réduire de façon particulièrement fiable les ornières des véhicules.

L'invention est précisée ci-dessous à l'aide de plusieurs exemples de réalisation représentés dans les figures 1-25.

La figure 1 représente un pneu à air pour véhicule avec profil de surface de roulement en représentation négative.

La figure 2 représente une coupe de profil avec volets de caoutchouc représentés en perspective.

La figure 3 représente une coupe du profil de la figure 2 vue de dessus.

La figure 4 est une représentation en coupe, une coupe de profil selon la coupe IV-IV de la figure 3.

5 Les figures 5 à 25 sont d'autres exemples de réalisation.

Dans la figure 1, est donné par exemple en représentation négative un profil de surface de roulement d'un pneu à air pour véhicule avec éléments de profil
10 surélevés 1 et entre ceux-ci des rainures d'écoulement formant évidements 2 par lesquelles l'eau est dirigée tout d'abord dans la direction périphérique puis après déviation vers l'extérieur hors de la zone du pneu.

Ainsi aussi bien dans les zones de rainures
15 périphériques que dans les zones courant perpendiculairement à la direction périphérique entre les éléments de profil voisins 1 sont disposés des volets de caoutchouc en forme de portes d'écluse 4 d'un dispositif de volet 3, qui pénètrent dans la rainure d'écoulement 2
20 se trouvant entre les deux éléments de profil 1.

Comme on le voit dans les figures 2, 3 et 4, le dispositif de volets 3 se compose par exemple de deux volets de caoutchouc 4, dont l'un est toujours fixé dans l'un des deux éléments de profil 1, par exemple par co-
25 vulcanisation avec la surface de roulement. Les deux éléments de profil se touchent, avec les autres extrémités se faisant face à l'endroit de la fixation, au milieu de la rainure d'écoulement.

Les deux volets 4 peuvent plier sous l'action d'une
30 force dans la direction de la rainure d'écoulement dans la zone des volets 4 s'opposant à la force de rappel élastique de la matière du caoutchouc à partir de leur état normal 4', dans lequel ils se touchent, en une position 4'', dans laquelle ils ne se touchent plus. Entre
35 les deux volets, se trouve alors une ouverture d'écoulement. Après suppression de la force qui pousse les volets dans la position 4'', les volets reviennent, de

par la force de rappel élastique des volets élastiques, en leur position 4', dans laquelle ils se touchent à nouveau. La section de l'ouverture des volets 4" dépend de l'action de la force provoquant la flexion nécessaire
5 pour l'ouverture.

Lorsque la route est dans son état sec normal, seules de faibles forces agissent sur les volets 4, sous l'action de la pression de l'air environnant et de l'éventuelle pression sonore. La résistance opposée à ces
10 forces par les volets 4 est, de par la construction de la section des volets, si grande que ces forces ne provoquent pas l'ouverture des volets. Ce n'est que lorsque le seuil de force prédéterminée par la construction est dépassé qu'il se produit une ouverture
15 des volets. Lorsque la route est humide, les rainures d'écoulement 2 se remplissent d'eau. La pression exercée par le pneu sur l'eau est à un degré de remplissage déterminé des rainures si élevé qu'elle suffit pour ouvrir sûrement les volets 4. Après ouverture des volets
20 4", l'eau se trouvant dans la rainure peut s'écouler. En fonction de la hauteur de la pression exercée par l'eau sur les volets 4, la section d'ouverture entre les volets 4" s'accroît. Lorsque la pression exercée par l'eau dans la rainure sur les volets 4 diminue, le volet 4 se ferme.

25 Ainsi, lorsque la route est humide et que le seuil de pression prédéterminé dans la rainure dépasse une valeur déterminée par le dimensionnement des volets, les volets 4 s'ouvrent et créent ainsi une bonne possibilité de drainage. La stagnation d'eau, qui conduit à
30 l'aquaplanage, est ainsi largement empêchée. Inversement après que soit retombée la pression exercée par l'eau sur les volets, et lorsqu'il n'y a pas de danger d'aquaplanage, les volets 4 se ferment. Les volets qui se touchent 4 renforcent alors le profil dans la direction
35 transversale par rapport à la direction des rainures d'écoulement. Le renforcement produit une réduction du danger d'apparition d'oscillations et ainsi de bruit.

L'apparition de bruit dans la rainure d'écoulement est largement empêchée par l'action d'amortissement et d'abaissement des volets. Il est ici pensable de prévoir des volets 4 de ce type dans des rainures périphériques, de manière à empêcher l'apparition de bruit dans la direction périphérique, et il est également pensable de prévoir des volets 4 de ce type dans les rainures transversales, de manière à empêcher l'apparition du bruit transversalement à la direction de roulement du pneu. Il est également pensable, comme il est représenté dans la figure 1, de prévoir des volets 4 de ce type aussi bien dans les rainures périphériques que dans les rainures transversales. De cette manière, on réduit à un minimum l'apparition du bruit.

D'autres formes de réalisation envisageables des rainures d'écoulement sont représentées dans les figures 5 à 25.

Il est envisageable de donner aux volets de caoutchouc 4 des formes multiples. Leur forme dans la zone du fond de rainures de la rainure d'écoulement 2 ainsi par exemple, comme il est représenté dans les figures 2 et 4, augmente ou diminue par rapport à l'axe du pneu, à partir des parois latérales des rainures jusqu'au milieu de la rainure d'écoulement 2 en s'écartant de façon radiale de l'axe du pneu pour obtenir une meilleure déformation à partir de la cavité lors de la fabrication, ou encore, comme il est représenté dans la figure 5, reste constante en direction radiale, ou encore, comme il est représenté dans la figure 6, est réalisée munie d'une courbure. Dans la zone du fond de la rainure d'écoulement se trouvant en dessous du volet de caoutchouc, il est envisageable de prévoir un troisième volet supplémentaire, qui cependant n'est pas représenté. A la place d'un tel troisième volet, on peut, comme il est par exemple représenté dans la figure 13, ancrer solidement devant ou derrière les volets de caoutchouc ou encore directement en dessous des volets de caoutchouc

une nervure 13. Dans la mesure où la nervure est disposée dans la zone d'oscillations des volets, elle doit être dimensionnée de manière à ne pas gêner le mouvement d'oscillation désiré.

5 Au lieu de la formation des volets 4 en ligne droite transversalement à la direction des rainures, telle que représentée dans les figures 2 et 3, il est également envisageable pour obtenir un meilleur comportement d'ouverture et de fermeture, pour accroître l'action
10 d'étanchéité ou pour diminuer les pertes d'écoulement, de façonner les volets comme il est représenté dans la figure 10, courant tout d'abord perpendiculairement aux parois latérales de la rainure de profil et avec une courbure dans la direction du milieu de la rainure
15 d'écoulement dans le sens de l'écoulement qui est représentée dans les figures par des flèches, ou bien, pour accroître la résistance de la jonction des volets dans la zone de parois latérales du profil, tout d'abord tangentielllement par rapport à la direction d'écoulement,
20 puis avec une courbure jusqu'au milieu de la rainure d'écoulement, transversalement par rapport à la direction de l'écoulement, comme il est représenté dans la figure 11. Pour améliorer le comportement d'ouverture, il est également envisageable de former les volets droits des
25 figures 1, 2 et 3, par exemple comme il est représenté dans la figure 13, avec une composante de direction dans la direction de l'écoulement. Il est alors également envisageable de munir la surface de contact des deux volets 4 avec un composant de direction qui ne se situent
30 pas parallèlement à la direction d'écoulement de l'eau, comme il est par exemple représenté dans les figures 14 et 15. La zone de contact des volets de caoutchouc peut alors, comme il est représenté dans les figures 2, 3, 13, 14, 15, représenter un contact de surface véritable, mais
35 il est également envisageable, comme il est représenté dans les figures 19, 10, 11, 21, 22, de former la zone de contact par un façonnage approprié presque en forme de

ligne droite. Dans la zone du milieu de l'axe, il est envisageable pour obtenir une capacité de réaction plus rapide des volets de caoutchouc, de former la zone médiane plus épaisse que la zone du volet plus proche de la paroi des côtés de la rainure, comme il est par exemple représenté dans les figures 18, 20, 17b, 21 et 12. Il est ainsi possible que la zone de contact, qui est exposé aux plus grandes forces, résiste de façon sûre aux ouvertures indésirables par une plus grande résistance à la flexion, tandis que la zone extérieure est formée, par une plus faible résistance à la flexion, de façon particulièrement réactive et facilement pliable, ce qui garantit une ouverture plus sûre sous l'action d'une force déterminée.

Il est également pensable de disposer les volets 4 dans la direction de l'écoulement de manière légèrement décalée l'un par rapport à l'autre, comme il est représenté par exemple dans la figure 12. Dans ce cas, la position et le dimensionnement des volets doivent être choisis de manière qu'entre les volets décalés on puisse encore avoir les conditions d'écoulement désirées, et que soit assurée l'ouverture des volets et ainsi l'élargissement du canal d'écoulement lorsqu'une pression prédéterminée est atteinte. Par la formation des extrémités des volets jusqu'à la zone du milieu de l'axe et avec un léger intervalle entre les volets on constitue une espèce de labyrinthe qui réduit le rayonnement du bruit et permet un écoulement même avec de faibles pressions d'eau. Une forme de ce type avec ligne de fermeture bien réglable est représentée dans la figure 12. Il est également envisageable pour améliorer la suppression du bruit, de prévoir par exemple sur un côté deux volets de caoutchouc de ce type 9, et sur l'autre côté, un volet de caoutchouc 9, qui est disposé dans la direction de l'écoulement entre les deux autres volets de caoutchouc 9, comme il est par exemple représenté dans la figure 16.

Il est également envisageable, à la place qu'un volet de caoutchouc 4, de prévoir un volet de caoutchouc 12 formé de deux volets de caoutchouc disposés l'un tout contre l'autre, comme il est représenté dans la figure 5 17a. Ainsi qu'on le voit dans la figure 17b, ces volets de caoutchouc peuvent également varier quant à leur forme s'écarter de la forme droite, par exemple de façon correspondant aux formes de réalisation déjà décrites.

Il est également envisageable de former la 10 disposition des portes de caoutchouc 3 non pas comme dans les exemples précédents selon un dispositif de caoutchouc à deux ou plusieurs parties 3, mais selon un dispositif de caoutchouc 3 en une pièce, comme il est représenté dans les figures 7, 8 et 9.

15 Il est alors envisageable de fixer un volet de caoutchouc d'une pièce 5 dans une paroi latérale de la rainure d'écoulement 1, comme il est représenté dans la figure 7. Le volet d'une pièce peut alors également avoir des formes différentes, comme dans les exemples de 20 réalisation décrits ci-dessus. Dans l'exemple de réalisation de la figure 8, le volet de caoutchouc 5 est fixé avec une forme géométrique simple dans sa partie supérieure dans les deux parties latérales et peut, avec sa zone passant vers le dessous, dans laquelle il n'est 25 pas fixé dans les parties latérales ni dans le fond de la rainure d'écoulement, être écarté de son plan par pliure dans la direction d'écoulement sous la pression de l'eau, et être remis en place lorsque la pression d'eau baisse. Une telle formation est également envisageable dans le 30 volet de caoutchouc de la figure 7. Il est également envisageable, pour mieux réduire le bruit, de fixer dans les pièces latérales transversalement à la route, par rapport à la rainure d'écoulement, une porte de caoutchouc 10, telle que représentée dans la figure 9a. 35 Dans le fond de la rainure d'écoulement est fixé un volet de caoutchouc 11, qui avec sa partie supérieure peut tourner dans la direction de l'écoulement, est pliable à

partir de sa position et repliable. Le volet de caoutchouc 11 bouche alors dans sa position de fermeture avec la porte 10, comme il est représenté dans la figure 9b, la rainure d'écoulement. Lorsque la pression qui

5 règne est, de façon correspondante, suffisamment élevée, étant donné l'eau qui se trouve dans la rainure d'écoulement, le volet 11 tourne en s'écartant de la porte 10 qui l'entoure, pour revenir dans sa position d'obturation après la baisse de pression.

10 Il est également envisageable, comme il est représenté dans la figure 25 de prévoir des deux côtés de la rainure d'écoulement 2, un coussinet à membrane 6, constitué d'une membrane 7 et d'un espace vide 8 enfermé par cette membrane. Dès que la force exercée sur lui par

15 la pression de l'eau transmise par la force exercée sur la membrane 7 de l'extérieur à partir de la rainure d'écoulement dépasse les forces qui maintiennent la membrane dans la position de fermeture représentée dans la figure 25, - c'est-à-dire pour l'essentiel les forces

20 qui sont constituées par la pression interne dans l'espace vide 8 et par les forces propres de la membrane - la membrane presse dans son espace vide contre la pression interne, si bien qu'entre les deux membranes 7 des deux coussinets à membrane se crée un canal

25 d'écoulement pour l'eau. Après la baisse de la pression d'eau, les membranes sont poussées à nouveau dans leur position selon la figure 25, dans laquelle elles se touchent, et la zone d'écoulement est ainsi obturée de par l'action des forces de réaction.

REVENDECATIONS

1. Pneu pour véhicule
 - avec un profil de surface de roulement réglable en fonction de l'état de la route et,
 - 5 - avec des agents pour régler le profil de surface d'écoulement en fonction de l'état de la route.
 2. Pneu pour véhicule selon la caractéristique de la revendication 1,
 - avec des éléments de profil (1) et situés entre
 - 10 eux, des évidements (2) du profil de surface de roulement formant des rainures d'écoulement,
 - dans lequel les agents pour régler le profil présentent des agents pour fermer et ouvrir au moins partiellement les rainures d'écoulement.
 - 15 3. Pneu pour véhicule selon les caractéristiques de la revendication 1 ou 2,
 - dans lequel le moyen de réglage du profil de surface de roulement présente des moyens de direction du réglage.
 - 20 4. Pneu pour véhicule selon les caractéristiques de la revendication 1 ou 2,
 - dans lequel les moyens de réglage du profil de surface de roulement présentent des moyens d'ajustement du réglage.
 - 25 5. Pneu pour véhicule selon les caractéristiques d'une des revendications 1, à 4,
 - dans lequel les moyens de réglage du profil de surface de roulement sont actionnés en fonction de paramètres.
 - 30 6. Pneu pour véhicule selon les caractéristiques d'une des revendications 1, à 5,
 - avec un réglage automatique du profil du surface de roulement.
 7. Pneu pour véhicule selon les caractéristiques des
 - 35 revendications 5 ou 6,
-

- dans lequel le paramètre provoquant la modification est la pression régnant dans la zone du profil du pneu pour véhicule dans la surface de contact.

8. Pneu pour véhicule selon les caractéristiques des revendications 2 et 7,

- dans lequel le paramètre provoquant le réglage est la pression régnant dans l'évidement (2) dans la zone d'écoulement au moins dans la zone du voisinage des moyens de fermeture et d'ouverture partiels de la zone d'écoulement.

9. Pneu pour véhicule selon les caractères des revendications 2, 7 ou 8,

- dans lequel les agents pour fermer et ouvrir au moins partiellement au moins les rainures d'écoulement (2) qui sont formées perpendiculairement à la direction de course des roues du véhicule présentent des barrages mécaniques pour barrer au moins partiellement la rainure d'écoulement (2), ces barrages s'appuyant à l'état de fermeture dans les éléments de profil (1).

10. Pneu pour véhicule selon les caractères de la revendication 9,

- dans lesquels les barrages mécaniques sont situés de façon flexible dans l'élément de profil (2).

11. Pneu pour véhicule selon les caractères de la revendication 9,

- dans lequel les barrages mécaniques sont élastiquement flexibles et sont disposés solidement dans les éléments de profil (2).

12. Pneu pour véhicule selon les caractères de la revendication 10 ou 11,

- où à chaque fois deux barrages (4) sont disposés dans deux éléments de profil (1) limitant une rainure d'écoulement (2) et,

- ces deux barrages (4) entrent en interaction l'un avec l'autre pour fermer la rainure d'écoulement (2).

13. Pneu pour véhicule selon les caractères de la revendication 10 ou 11,

- où à chaque fois un barrage (5,11) est disposé d'un côté pour ouvrir et fermer la rainure d'écoulement (2).

14. Pneu pour véhicule selon les caractères de la revendication 10 ou 11,

- où plusieurs barrages (9,12) sont disposés l'un derrière l'autre dans deux éléments de profil (1) limitant une rainure d'écoulement (2) dans la direction de l'écoulement,

- où ils présentent entre eux une interaction permettant d'ouvrir et de fermer la rainure d'écoulement.

15. Pneu pour véhicule selon les caractères des revendications 2, 7, 8, 9, 10 ou 11,

- où les barrages présentent des coussinets (6) élastiques faits d'une membrane (8), qui sont fixés dans le profil en incluant un espace vide (7) entre la membrane et la zone du profil,

- où le coussinet s'étend dans la rainure d'écoulement (2).

16. Pneu pour véhicule selon les caractères de la revendication 12,

- où les deux barrages sont disposés l'un face à l'autre dans une ligne courant transversalement par rapport à la direction d'écoulement.

17. Pneu pour véhicule selon les caractères de la revendication 12,

- où la longueur globale des barrages est légèrement plus grande que la largeur de la rainure d'écoulement dans la surface de soulèvement.

18. Procédé de réglage d'un profil de pneu avec éléments de profil et rainures de drainage situées entre eux, dans lequel les rainures de drainage sont modifiées à partir de la position normale dans la position anti-aquaplanage par un réglage de l'élargissement de la section de drainage au cours du roulement et inversement pour le

2715891

17

retour à la position normale par rétrécissement orienté
ou dirigé de la section de drainage en fonction de l'état
de la route au cours du roulement.

FIG. 1

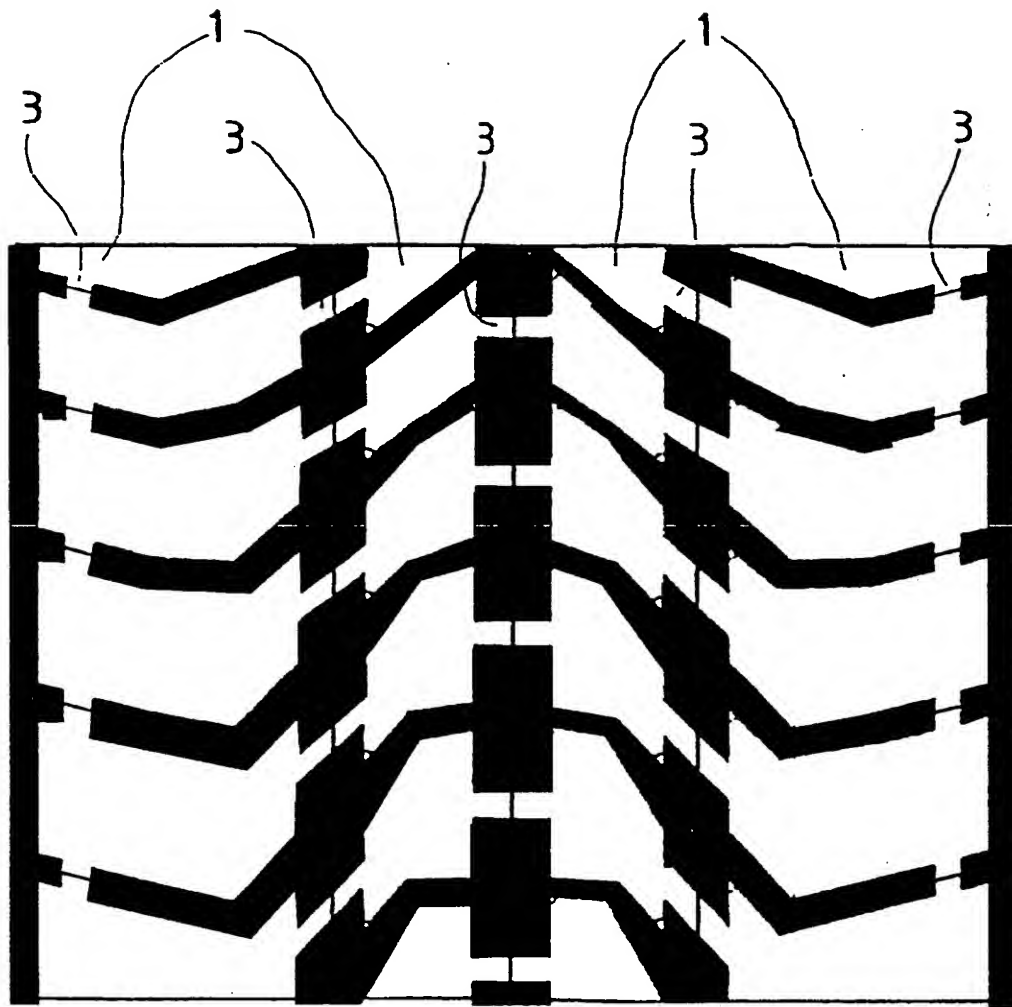


FIG. 2

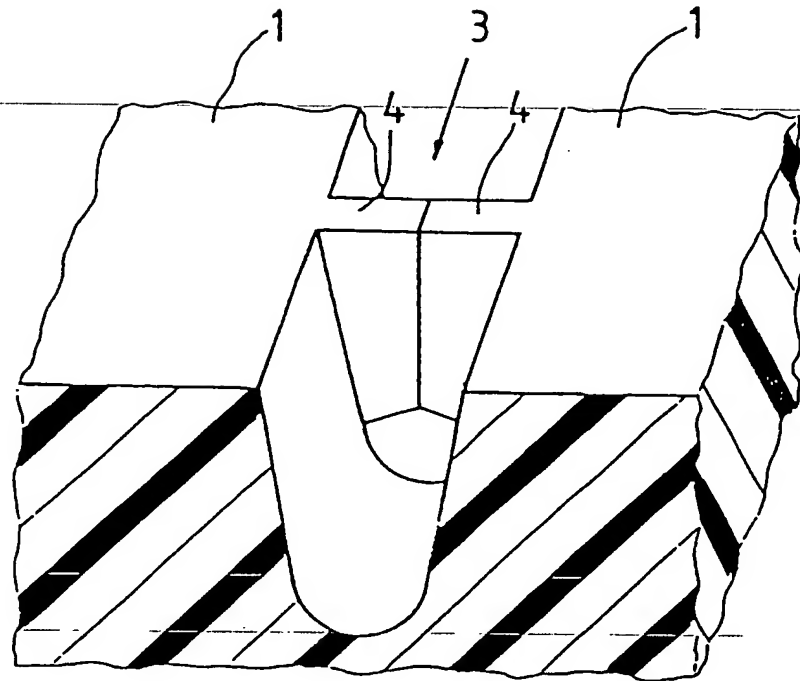


FIG. 3

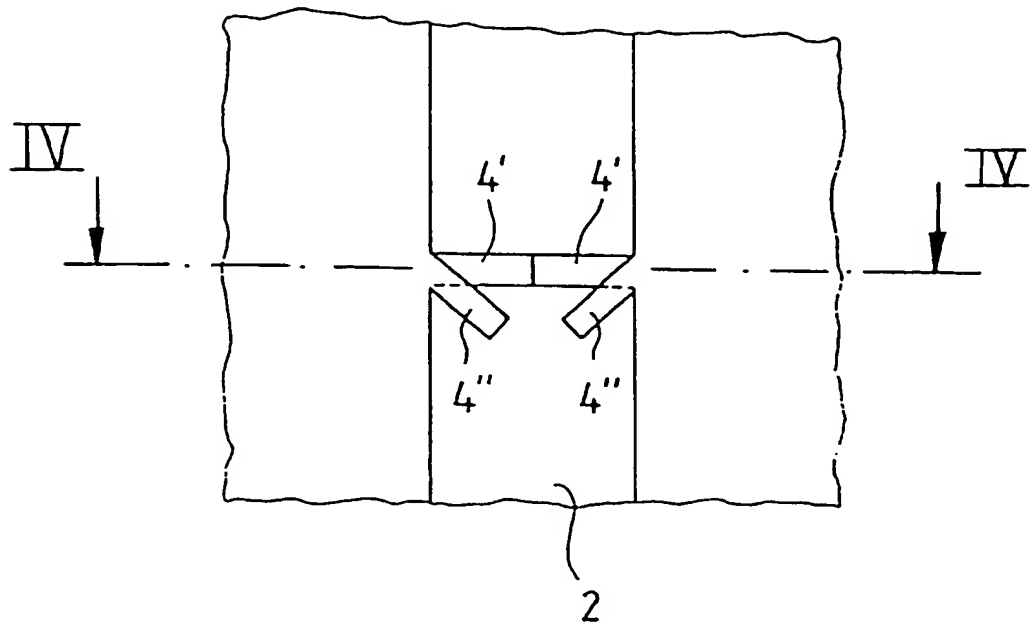


FIG. 5

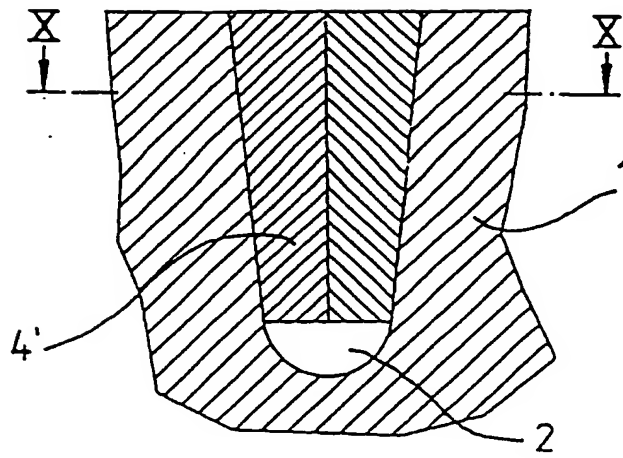


FIG. 4

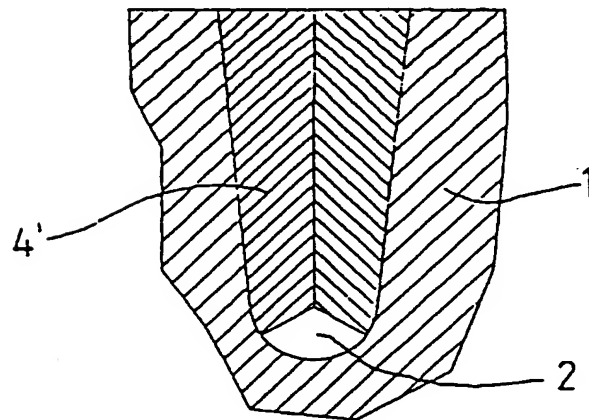


FIG. 6

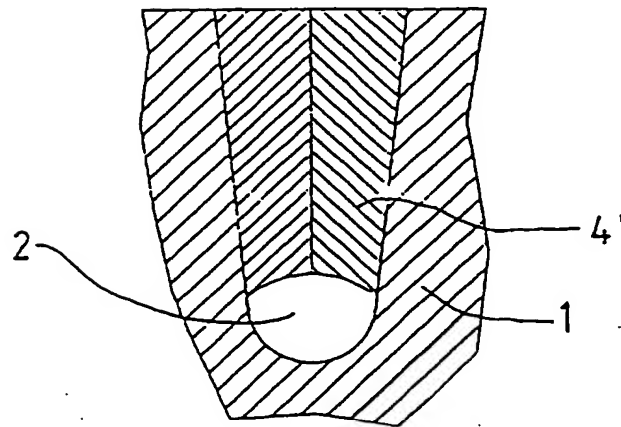


FIG. 7

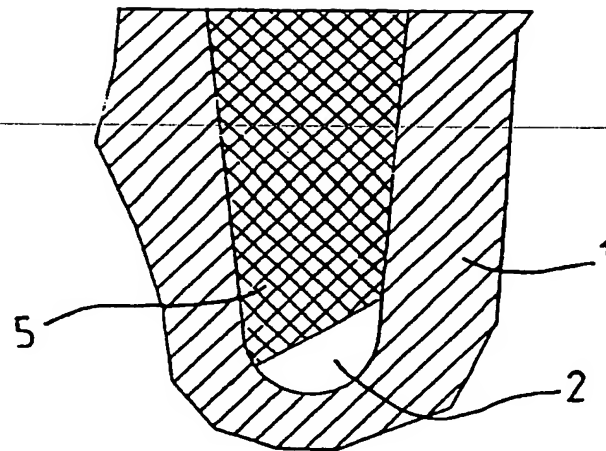


FIG. 8

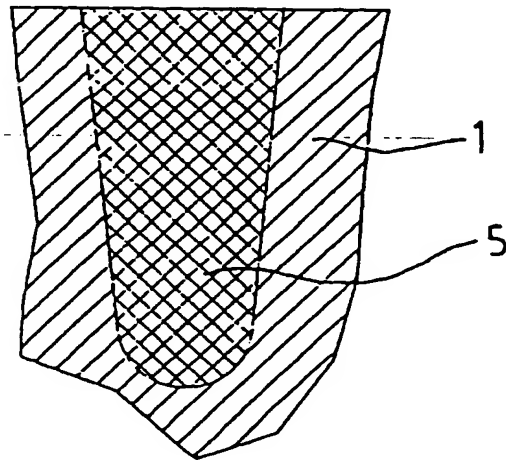


FIG. 9a

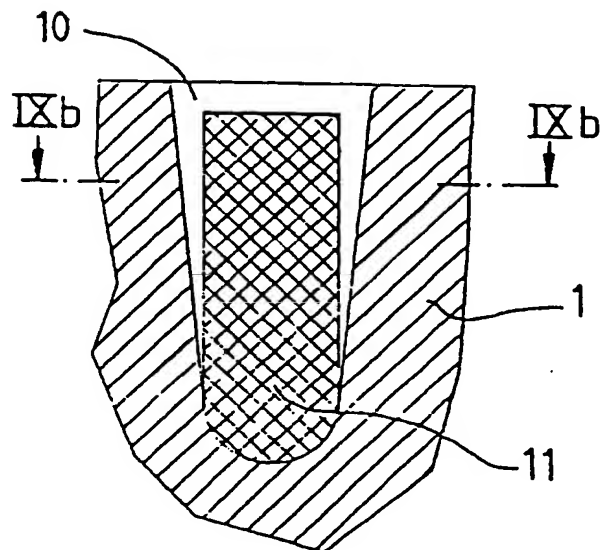


FIG. 9b

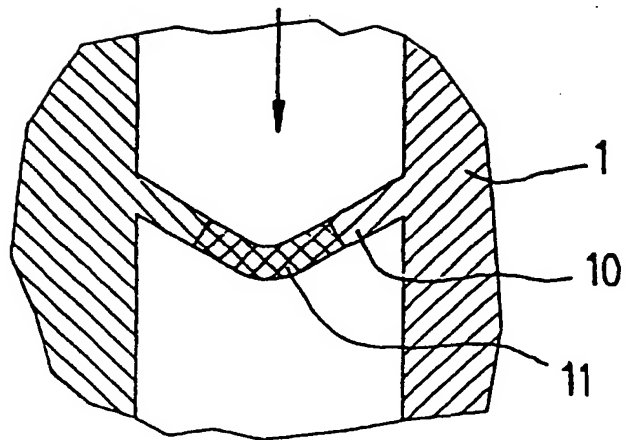


FIG. 10

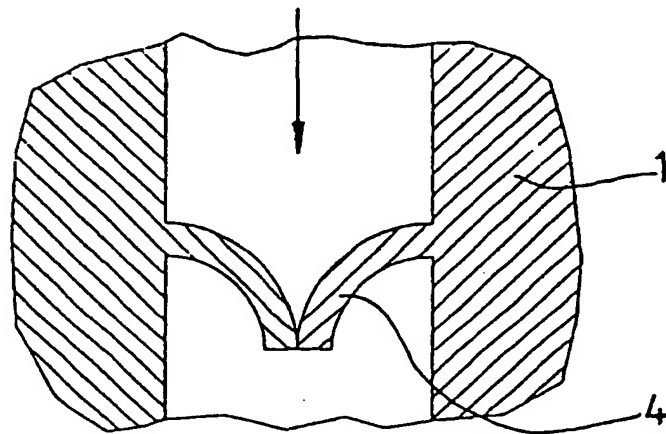


FIG. 11

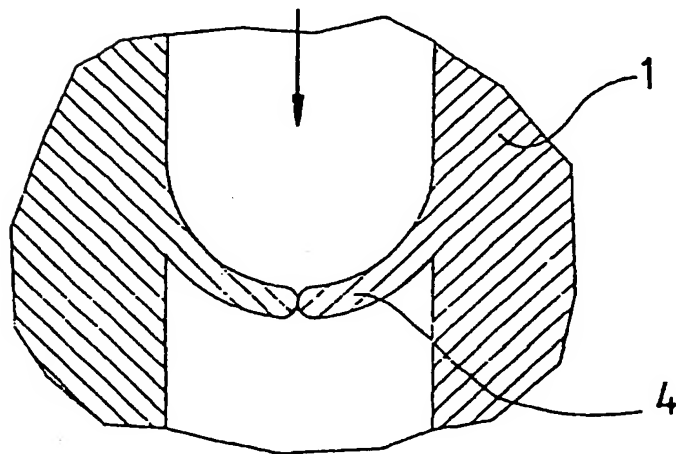


FIG. 12

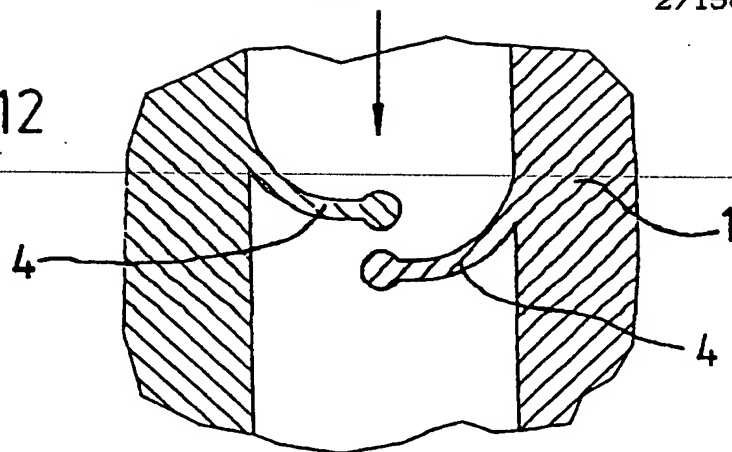


FIG. 13

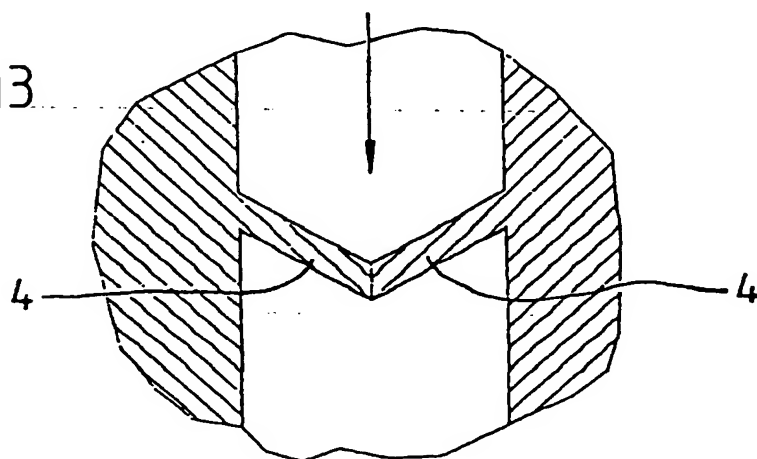


FIG. 14

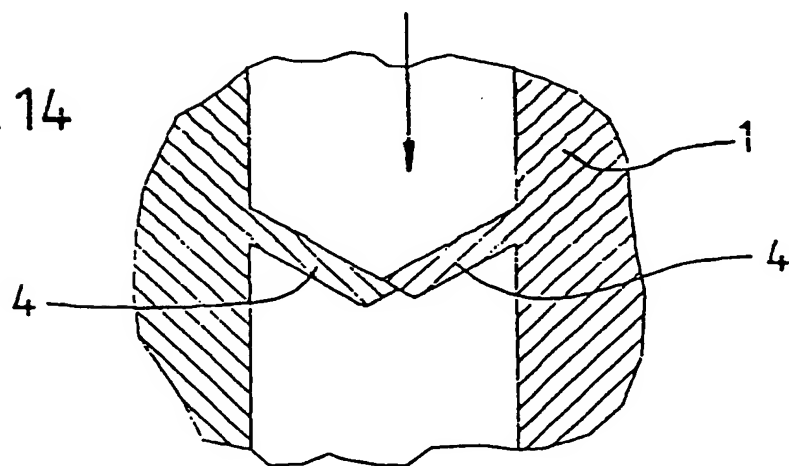


FIG. 15

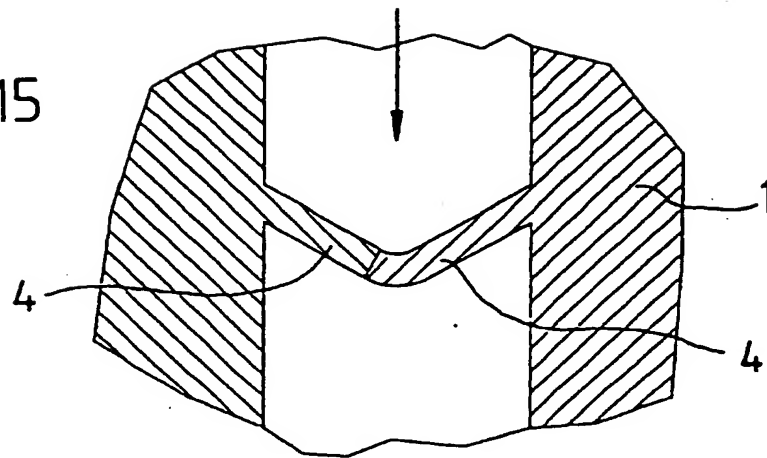


FIG. 16

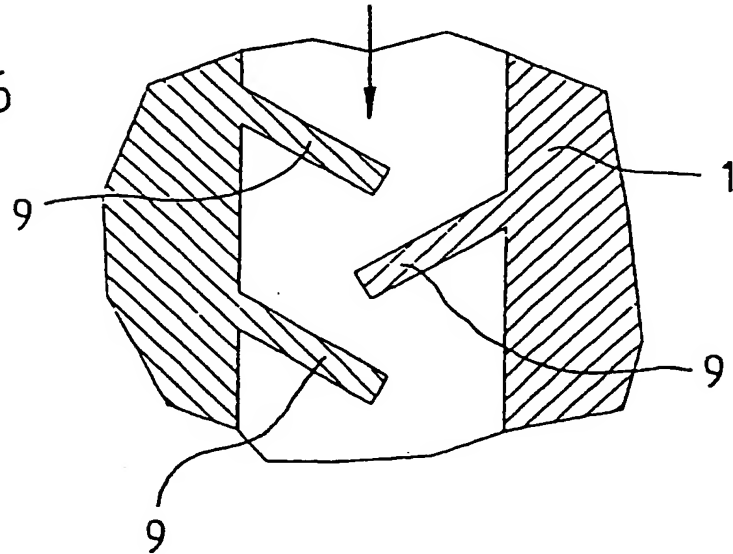


FIG. 17a

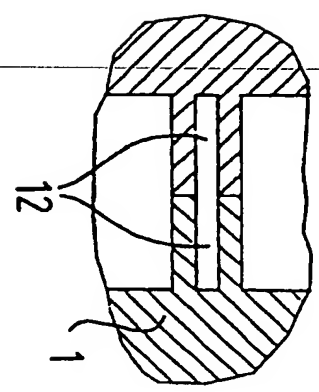


FIG. 17b

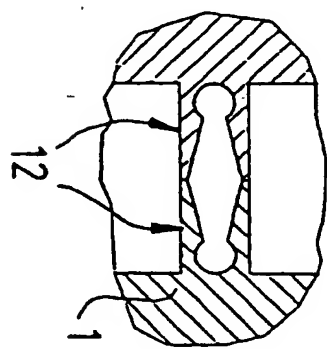


FIG. 18

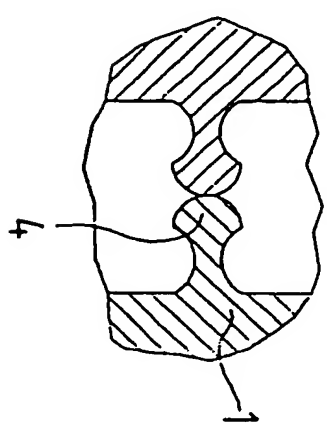


FIG. 19

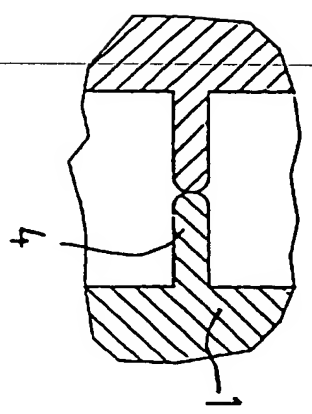
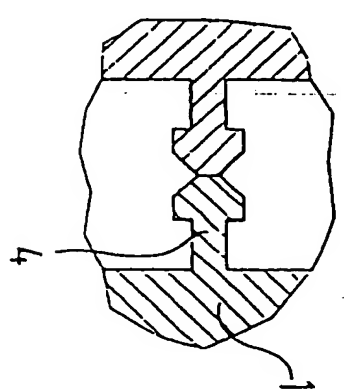


FIG. 20



9/10

2715891

FIG. 21

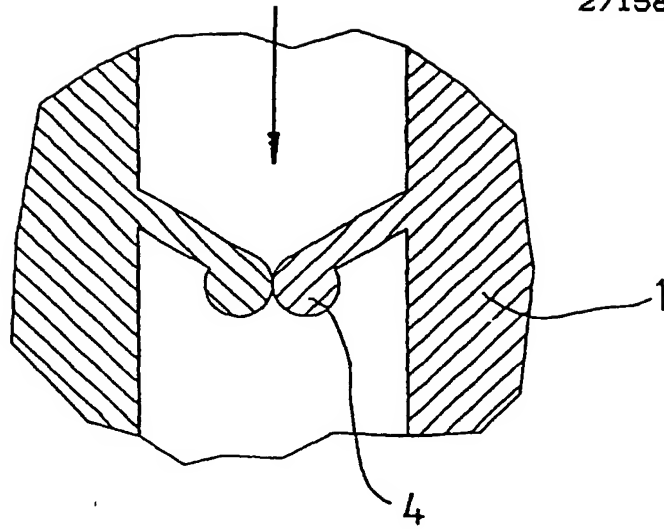


FIG. 22

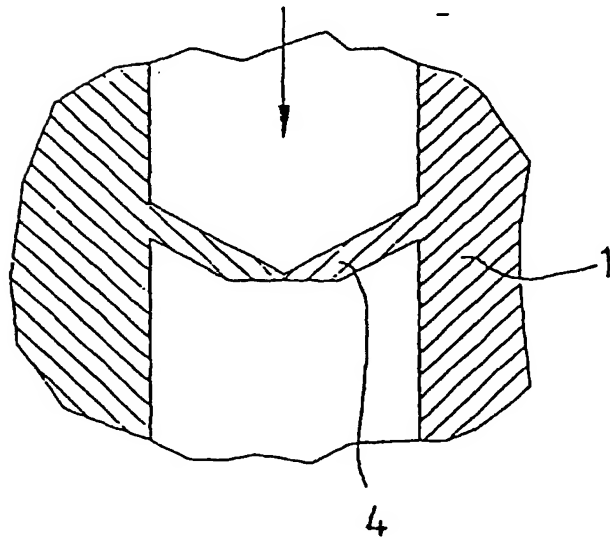


FIG. 23

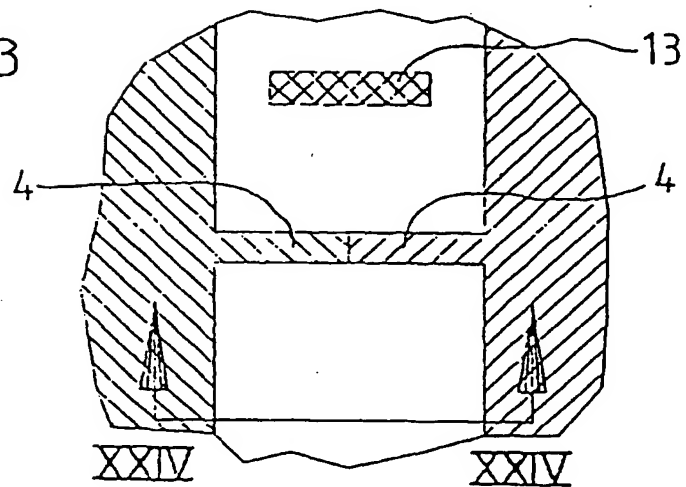


FIG. 24

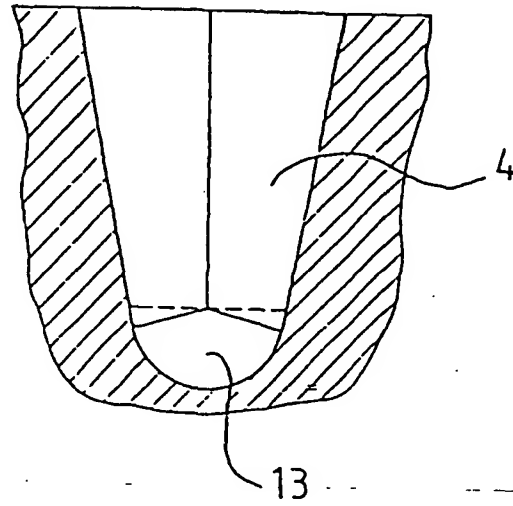


FIG. 25

